

知識基盤社会への適応促進に向けた ジェネリックスキル成長推定

坂井 和貴¹ 中平 勝子¹ 北島 宗雄¹

概要：知識基盤社会においては年齢を問わずその社会に参画することが望まれている。本研究では社会での生き方に影響を及ぼす汎用的技能であるジェネリックスキルに着目し、その成長過程を推定する。自己のジェネリックスキルを客観視可能にすることで、社会により適応するための自己研鑽のきっかけの提供を目指す。年代ごとのジェネリックスキルの成長（強化・陳腐化）を、個人特性、生活環境、活動内容（私生活・学校生活）によって特徴づける定着プロセスモデルを構築する。個人のジェネリックスキルの成長過程は、各年代におけるジェネリックスキルを共分散構造分析により示し、接続することによって推定する。

キーワード：知識基盤社会, ジェネリックスキル成長推定

Predicting generic skill development for adaptation adolescent to knowledge-based society

KAZUKI SAKAI¹ KATSUKO T. NAKAHIRA¹ MUNEO KITAJIMA¹

Abstract: In the knowledge-based society it is desired to participate in the society regardless of age. In the present study focused on the generic skills is a general-purpose skills affect the way of life in society, we estimate its growth process. By the self of the generic skills possible objective view, we aim to provide an opportunity of self-improvement to adapt by society. Growth of the generic skills of each age (the strengthening and obsolescence), personal characteristics, living environment, we want to build the fixing process model characterized by activities (private life, school life). Strengthen and obsolescence factor of skill is derived from subjective evaluation data of lifestyle data and the generic skills by questionnaire. Growth process of the individual's the generic skills is the generic skills in each age is shown by covariance structure analysis, it is estimated by connecting.

Keywords: knowledge-based society, Predicting generic skill development

1. はじめに

知識基盤社会とは、平成 17 年の中央教育審議会答申「我が国の高等教育の将来像」で示された言葉で、21 世紀はいわゆる「知識基盤社会」(knowledge-based society)の時代であり、新しい知識・情報・技術が政治・経済・文化をはじめ社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す社会 [1] と定義されている。その社会の特質として 1. 知識には国境がなく、グローバル化が一層進む、2.

知識は日進月歩であり、競争と技術革新が絶え間なく生まれる、3. 知識の進展は旧来のパラダイムの転換を伴うことが多く、幅広い知識と柔軟な思考力に基づく判断が一層重要となる、4. 性別や年齢を問わず参画することが促進される、などがある。知識基盤社会の時代では個々人の人間性を追求していくことが、社会を構築していく上で基調となり、相互の信頼と共生を支える基盤として、他者を理解・尊重し、積極的にコミュニケーションをとることのできる力がより重要となってくる。また、新たな知の創造・継承・活用が社会の発展の基盤となるため、特に高等教育における教育機能を充実し、先見性・創造性・独創性に富

¹ 長岡技術科学大学
Nagaoka University of Technology

んだ指導的人材を様々な分野において養成・確保する必要がある。こういった社会の流動性の中で、基本的な学習能力だけでなく、表現力、コミュニケーション能力といったジェネリックスキルが注目されている。また、日々の活動と満足度の関係について図1に示す。手続きでの目的の制約度が強い活動によって得られる満足度は小さく、自律的で目的の制約度が弱い活動によって得られる満足度は大きい。より自律的な活動が大きな満足度をもたらす、より自律的な活動を行うための一つの手段としてジェネリックスキルの成長が考えられる。

本研究では、社会での生き方に影響を及ぼす汎用的技能であるジェネリックスキルに着目し、その成長過程を推定する。自己のジェネリックスキルを客観視可能にすることで、社会により適応するための自己研鑽のきっかけの提供を目指す。

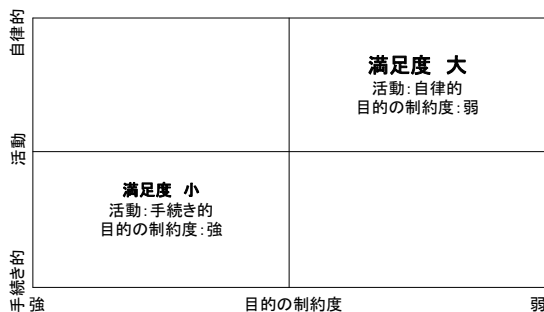


図1 活動と満足度 [11]

2. ジェネリックスキル

ジェネリックスキルとは日常生活、社会生活を送るうえで必要とされる能力であり、また、あらゆる職業を超えて活用できる汎用的技能である。各能力は、他者からの教育や自らの学習によって育まれる。社会が知識基盤社会に移行したこと、生涯学習社会に移行したことからジェネリックスキルの育成が求められている。前節でも述べたように、知識基盤社会においては、知識の多寡だけでなく、知識を活用して新たな価値の創造が必要とされる。また、学問の細分化、高度化によって学んだ知識も時間が経過するとそれは陳腐化された知識となってしまう場合があるため、生涯にわたって学び続ける力が必要とされる。日本において示されている各ジェネリックスキルを表1に示す。海外においても各国において様々な名称で表されている。人間力

表1 各行政の提言

行政	提唱スキル	発表年
内閣府	人間力	2003
厚生労働省	就職基礎能力	2004
経済産業省	社会人基礎力	2006
文部科学省	学士力	2008

は社会を構成し運営するとともに、自立した一人の人間として力強く生きていくための総合的な力と定義される。知的能力的要素、社会・対人関係力的要素、自己制御的要素の3要素で構成されている [2]。就職基礎能力は企業が就職者に求める基礎的な能力である。コミュニケーション能力、職業人意識、基礎学力、ビジネスマナー、資格取得の5つの領域に分類されている [3]。社会人基礎力は職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために必要な基礎的な力と定義されている。前に踏み出す力（アクション）、考え抜く力（シンキング）、チームで働く力（チームワーク）の3つの力で構成されている [4]。文部科学省が学士課程共通の教育指針として学士力を定義している。知識・理解、汎用的技能、態度・志向性、統合的な学習経験と創造的思考力の4つからなる [5]。

3. ジェネリックスキル定着プロセス

本節では大学生が4年以上の長期にわたり自らの能力を自律的に育成する機会である大学生活に着目する。ジェネリックスキルを学生を取り巻く生活環境と、その刺激を受けた結果生じる学習活動の相互作用と捉え、その定着プロセスを理解する。

3.1 生活環境と学習活動

ジェネリックスキルの定着プロセスを理解するための手法として、個人特性/社会経済的特性、学生が持つ現状スキル、およびそのスキルの変化を、生活環境と学生生活における学習活動の観点から枠組みを作る。生活環境・生活習慣は一人暮らしや実家暮らし、大学までの交通事情、部活動やサークル活動の有無など学生によって異なる。それぞれが異なった生活環境の中で、どのような活動を行うのかは学生自身の志向に左右される。大学での講義や実験、研究に最も時間を費やす学生もいれば、アルバイトやボランティアなど学外での活動に時間を費やす学生など様々である。

ジェネリックスキルは移転可能な能力であるため、基本的に教育・学習を通じて、獲得・強化といったプラス方向に変化する。そのため、ジェネリックスキルを育成させるためには、実生活のなかでより多くの時間を学習活動に費やすことが望ましい。

3.2 ジェネリックスキル定着プロセス

ジェネリックスキルなどスキルの獲得、強化、陳腐化の概念、因果関係についてはOECD[6]によって整理されている。この概念図はすでに社会に出て就職している人を対象としてまとめられたものであるため、学生には当てはまらない項目が存在する。本章では学生におけるスキルの変化に着目するために、学生としての視点で概念図を作成した。学生のジェネリックスキルの定着プロセスを図2に示

す。以下に各要素について説明する。

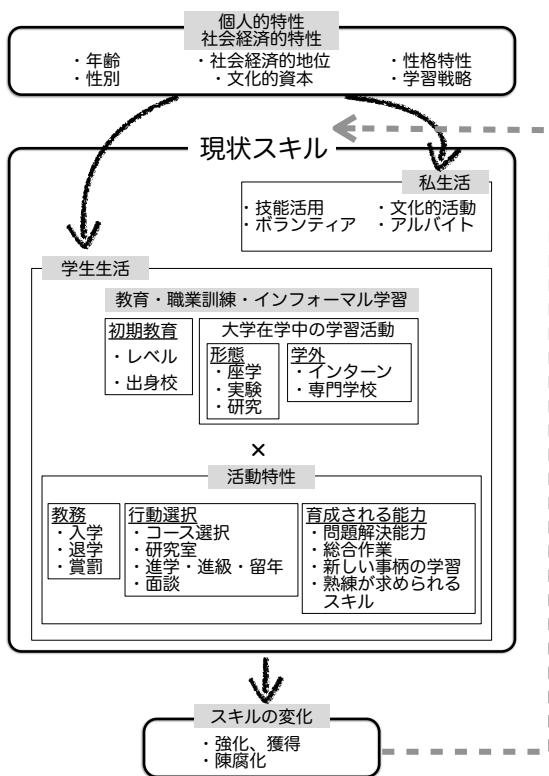


図2 ジェネリックスキル定着プロセス [10]

3.3 個人特性

学生の生活に影響を与えるのは学生の個人的・社会経済的特性である。この特性には学生個人を形作る要素として年齢、性別、性格特性、学習戦略などがある。これらの項目は他者からの影響によって変化することが少なく、その学生個人を形作っているものでもある。そのため、この個人特性によって学生がどのような生活を送るのかを決定づけるものになると考えられる。ここでの学習戦略とはどのような学習方法、学習形態が自身にとって学びやすいか、合っているかということを表す。

3.4 私生活と学生生活

学生は現状におけるスキルを持った状態で、生活を送り、さまざまな活動に取り組む。生活は教育に関する学生生活と、それ以外の時間として私生活に大別される。私生活はボランティアや読書などの文化的活動、アルバイトなどの要素が当てはまる。学生生活は教育、職業訓練、インフォーマル学習とそれぞれの活動に対する活動特性との相互作用で成り立っている。教育は現状に至るまでに受けてきた中学・高校のレベルや普通、工業、商業など学校の特色としての出身校の要素を持つ初期教育と現状である大学在学中の学習活動の二つに分けられる。大学在学中の学習活動には大学内での活動として講義などの座学や実験、研

究の形態別の学習活動があり、学外での活動として企業でのインターンや他の専門学校に通うなどの学習活動が存在する。座学や研究、インターンなどの各要素に対してそれぞれにコース選択や研究室、新しい事柄の学習など活動特性の要素が関わってくる。

3.5 スキルの変化

スキルは私生活・学生生活において取り組んだ活動によって獲得・強化、または陳腐化される。きちんと学習に取り組み、スキルが育成された場合は新たに獲得・強化される。しかし、学習に取り組んだがうまく学習されなかった場合や、学習に取り組まなかった場合はスキルは陳腐化される。

この陳腐化については二つあり、一つ目は私生活・学生生活の両方で使わなかったことにより劣化してしまう場合である。二つ目はスキル自体は現状維持を保っているが、時代の移り変わりにより、結果としてスキルが劣化状態になってしまう場合である。

そしてこのスキル変化の項目によって獲得、強化、陳腐化されたスキルがまた学生自身の持つ現状のスキルとなる。時間経過によって自身のスキルが変化し、その現状のスキルを持った状態でまた新たな活動を行うというループをする状態となる。また、スキルは目に見えないメタ的なものであるためスキルの変化は無意識化で行われる。

3.6 定着プロセスを利用した学生のスキル変化例

坂井らの行った生活習慣調査データ [7] を用いて学生のジェネリックスキルの定着プロセスの実例について説明する。

3.6.1 スキルの獲得・強化例

個人特性は23歳、男性で生活環境としては一人暮らしである。私生活では文化的活動として読書や新聞を読むといった活動を行っている。学生生活では大学内での講義や実験、研究に費やす時間が週に21時間以上であり、さらに大学での授業に関する勉強もまた週に21時間以上行っている。大学内での座学では活動特性として単位を取ることや授業内容が自身の研究に役立つとすると進学・進級といった行動選択に関係したり、育成される能力として、新しい事柄の学習がある。実験は教員主導で行うものであり、あらかじめ決められた手順を行うものであるが、学生が自身で器具を使ったり、プログラムを書いたりするものである。活動特性として、総合作業、新しい事柄の学習がある。研究は学生自身が主動として行うものである。活動特性として研究室ごとの活動や進学・進級のための行動選択があり、育成される能力として問題解決能力、総合作業、新しい事柄の学習、熟練が求められるスキルがある。学習活動に多くの時間を費やした結果、この学生のジェネリックスキルは、特に計画力、課題発見力、実行力、主体性の

四つのスキルが強化・獲得された。

3.6.2 スキルの陳腐化例

個人特性は23歳、男性で生活環境としては祖父母の家に住んでいて同居人がいるという状態である。私生活では、娯楽のためのパソコン使用や漫画や雑誌を読むことに費やす時間が多い。学生生活では、授業や実験に費やす時間がほとんどなく、それに関連する自主学習のみを行っている状態である。スキル変化の過程を経た結果、この学生は特に創造力、課題発見力、働きかけ力の三つのスキルが陳腐化された。もちろん自主学習でもジェネリックスキルが獲得・強化されることはあるが、前述したようにジェネリックスキルは移転される能力である。そのため、自主的な学習活動だけでは大きく育成されることが難しくこの学生の場合はスキルが陳腐化してしまったと考えられる。

4. ジェネリックスキル成長推定

本節では、前節で示したジェネリックスキル定着プロセスモデルを基に、OECD（経済開発協力機構）が提供しているPIAACのデータを用いて、ジェネリックスキル成長推定を試みる。

4.1 推定フロー

様々な特徴を持つ人たちの各年代ごとの生活や仕事において行う活動と日常生活におけるリテラシーなどのジェネリックスキルに関する項目の関係性を共分散構造分析（パス解析）を行うことで、ジェネリックスキルに影響を与える要因をOECD提供データから導出する。各年代ごとの活動-ジェネリックスキルの関係、また、ジェネリックスキルの要素同士の関係を示し、それを接続することでジェネリックスキル成長推定を行う。各年代ごとのジェネリックスキル定着を表2に示す。

$T_1, T_2, T_3 \dots$ はどのようなタイプの人間かという特徴を示し、各セルの内容は要素間の関係性を表している。20代で T_1 である人は、要素1、要素2が要素3に大きな影響を与えるということを表す。各年代でどのタイプに属するかによって、ジェネリックスキルの成長の仕方は異なる。これらのタイプは変化するものであり、20代で T_1 タイプであった人でも30代では T_3 となっている場合があると考えられる。タイプ変化の過程を分析することで、ジェネリックスキルの成長推定ができるようになる。例えば、タイプが変化しない場合では、 $T_{1-20}, T_{1-30}, T_{1-40}, T_{1-50}$ という状態を経てジェネリックスキルが成長していくと考えられ、タイプが変化していく場合は、 $T_{1-20}, T_{3-30}, T_{3-40}, T_{2-50}$ という状態を経てジェネリックスキルが成長していくと考えられる。このように各タイプ、各年代ごとのジェネリックスキルの要素の関係性を分析し、また、人がどのようなタイプの遷移をしていくのかを分析すれば、ある時点のタイプ、ジェネリックスキルの状態を調査することで、

表2 各年代におけるジェネリックスキル推定のイメージ

	T_1	T_2	T_3	...
50~59	...	...	...	...
	T_{1-50}	T_{2-50}	T_{3-50}	...
40~49				...
	T_{1-40}	T_{2-40}	T_{3-40}	...
30~39	...	...	...	...
	T_{1-30}	T_{2-30}	T_{3-30}	...
20~29				...
	T_{1-20}	T_{2-20}	T_{3-20}	...
~19	...	...	...	...
	T_{1-10}	T_{2-10}	T_{3-10}	...

今後どのようにスキルが成長していくのかを推定することができる。

4.2 経済協力開発機構提供データ

本研究では、公開されているデータの中から日本で調査されたものを使用する。構成は全10部となっており、その内容はセクションA：年齢などの一般情報、セクションB：教育履歴、セクションC：職歴、セクションD：現在の仕事について、セクションE：過去の仕事について、セクションF：仕事で使うスキル、セクションG：仕事におけるリテラシー、数的処理、ICTスキル、セクションH：日常生活におけるリテラシー、数的処理、ICTスキル、セクションI：自身について、セクションJ：背景情報である。調査は16歳から65歳を対象に行われ、有効回答数は5173（男性2468、女性2705）である [8][9]。

4.3 活動とジェネリックスキル

仕事やそれ以外の日常生活において、なにか活動を行うことでジェネリックスキルに変化が生じるため、どのような活動がジェネリックスキルに影響を与えるのかを重回帰分析を用いることで明らかにする。OECDの提供データからセクションF、G、Hの3セクションを説明変数、セクションIの1セクションの質問のうち、ジェネリックスキルと捉えられるもの6項目（*b*:新しいアイデアについて聞いたり読んだりすると、それを実生活のどのような場面で活用できそうかを考える、*d*:私は新しいことを学ぶのが好きだ、*h*:何か新しいことに会うと、既に知っていることに結びつけようとする、*j*:難しい問題を解決するのが好きだ、*l*:異なる意見をどのようにまとめるのかを考えるのが好きだ、*m*:分からないことがあると、追加の情報を得て

それを理解しようとする)を独立変数として重回帰分析を行う。

4.4 ジェネリックスキル同士の関係

ジェネリックスキル同士も影響を与えることが考えられるため、上述した6項目に対して共分散構造分析(パス解析)を用いることで、ジェネリックスキル同士がどのような関係にあるか明らかにする。因果関係を調べる場合、説明変数と独立変数を指定する必要がある。しかし、ジェネリックスキル同士の関係では活動とジェネリックスキルの関係のように独立変数、説明変数が定まっていないため、ある項目がどの項目に対する説明変数となるのかを全探索的に走査しなければならない。今回使用するジェネリックスキルの項目は6つであるため、因果関係を表すモデルは6ノード、最大15エッジを持つ有向グラフとなる。

2項目をそれぞれa, bとすると、その関係は(1) $a \rightarrow b$, (2) $a \leftarrow b$, (3) $a \leftrightarrow b$ (a, bに關係なし), の3パターンが存在する。この3パターンが15エッジすべてに言えるので、探索しなければならないモデルは1つの年代、タイプにつき $3^{15} \sim 1.4 \times 10^8$ 通りとなる。本研究では、20代とそれに対し、変化が表れやすくなるであろう40代に着目し、

またタイプ分けとしては一般的であると考えられる「現在仕事をしている」というタイプに分けて分析を行った。

5. 結果と考察

5.1 活動とジェネリックスキルについて

ジェネリックスキルの要素 b, j と活動についてそれぞれ重回帰分析を行った結果を表3に示す。要素 b, j を独立変数とし、仕事における活動、それ以外の日常生活における活動を説明変数としたもので、すべての項目は $p < 0.05$ で有意のものである。要素 b において40代は20代に比べて仕事における活動の項目が多い。仕事においては、一般的に年齢が上がるにつれて管理する立場となり、仕事を与える側となる。そのため、新しいアイデアを仕事にどう活かすかを考える必要があるため、20代に対して仕事における項目が多くなっているのだと考えられる。40代では仕事における項目は多いものの、与える影響としては日常生活における活動よりも小さくなっている。そのため、要素 b のスキルは多くの活動で成長させることができ得るが、日常生活に比べると仕事での活動は効果が薄い。

要素 j では、20代のほうが影響を与える項目が多い。係数に差異が少ないので多くの活動で同じような効果が得ら

表3 年代による活動とジェネリックスキルの関係の違い
b:新しいアイデアについて聞いたり読んだりすると、それを実生活のどのような場面で活用できそうかを考える

20代		40代	
活動	係数	活動	係数
新聞、雑誌、ニュースレターの記事を書くこと(仕事)	0.10	人にアドバイスすること(仕事)	0.06
手紙、メモ、電子メールを書くこと(日常)	0.11	自分の業務計画を立てること(仕事)	0.05
価格、経費、予算の計算をすること(日常)	0.11	他人の業務計画を立てること(仕事)	-0.06
簡単な代数や公式を使うこと(日常)	0.19	自分の時間を管理すること(仕事)	0.08
微積分など高度な数学を使うこと(日常)	0.11	簡単な問題解決に直面すること(仕事)	-0.06
		専門誌の記事や学術出版物を読むこと(仕事)	0.07
		手紙、メモ、電子メールを書くこと(仕事)	-0.10
		ワードのようなワープロソフトを使うこと(仕事)	-0.06
		請求書など会計上の報告書を読むこと(日常)	0.12
		分数、小数、百分率を使うこと(日常)	0.10
		理解を深めるためにインターネットを使うこと(日常)	0.12
		商品やサービスの売買などをインターネットで行うこと(日常)	0.12

j:難しい問題を解決するのが好きだ

20代		40代	
活動	係数	活動	係数
他人の業務計画を立てること(仕事)	0.11	自分の業務計画を立てること(仕事)	0.09
簡単な問題解決に直面すること(仕事)	0.09	理解を深めるためにインターネットを使うこと(仕事)	0.09
グラフ、表、地図や図式を読むこと(仕事)	0.08	仕事をこなすのに困らないPCスキル(仕事)	-0.28
新聞、雑誌、ニュースレターの記事を書くこと(仕事)	-0.20	簡単な代数や公式を使うこと(日常)	0.26
報告書を書くこと(仕事)	-0.13	プログラミング言語を使うこと(日常)	0.21
分数、小数、百分率を使うこと(仕事)	0.11		
マニュアルや参考資料を読むこと(日常)	0.13		
請求書など会計上の報告書を読むこと(日常)	-0.12		
グラフ、表、地図や図式を読むこと(日常)	0.10		
書類の記入を行うこと(日常)	0.16		
エクセルのような表計算ソフトを使うこと(日常)	0.17		

れると考えられる。40代では、項目数こそ少ないものの特定の活動を行うことで、大きな効果を得ることができる。

それぞれの要素が(1)全く当てはまらない、～(5)非常に当てはまる、の5段階で評価されていること、それぞれの要素は無意識化において自覚のないままに変化することから、各活動の影響の大きさは表3のようになっていると考えられる

要素や年代ごとに、ジェネリックスキルに影響を与える活動が異なることがわかる。そのため、ジェネリックスキルを伸ばしたいと考えた時は、ジェネリックスキルの中でどんなスキルを伸ばしたいのか、どのような活動を行うべきなのかを考えてから各活動に臨むべきである。また、ジェネリックスキルを成長させるために意識して各活動に取り組むことで、無意識化で成長するよりも大きな効果を得られる可能性がある。

5.2 ジェネリックスキルの要素同士の関係

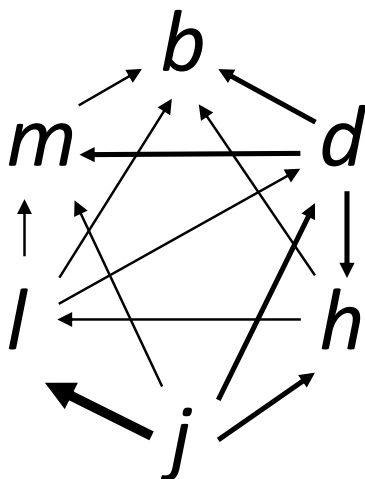


図3 20代におけるジェネリックスキルの要素同士の関係

20代におけるジェネリックスキルの各要素同士の関係について図3に示す。それぞれのエッジの係数は

$$b \leftarrow d, h, l : 0.25, 0.01, 0.14$$

$$d \leftarrow j, l : 0.28, 0.10$$

$$h \leftarrow d, j : 0.27, 0.27$$

$$l \leftarrow h, j : 0.13, 0.43$$

$$m \leftarrow b, d, j, l : 0.05, 0.26, 0.13, 0.12$$

である。

他のスキルに多くの影響を与えているのは、要素jの「難しい問題を解決するのが好きだ」という項目である。また、要素jはどの要素からも影響を受けないので、要素jに影響を与える活動を行うことでしか効果的に成長させることはできない。しかし、要素bや要素mは他の要素から多くの影響を受けるので、それ自体に大きな影響を受ける活動だけでなく、例えば要素bでは要素d要素h要素lに影響

を与える活動を行っても間接的にスキルを成長させることができると考えられる。要素d, h, lのような循環型の関係にあるものは、何か一つの要素が成長したとき、それに伴って他の要素が成長して、回帰的にスキルが成長する可能性が考えられる。

一つのスキルを成長させるための方略は複数ある方が好ましい。人によっては効果的といわれる活動が行えないという場合がある。しかし、効果的である活動の選択肢が増えることで、そのスキルを成長させたいと感じた時にも生活自体に大きな影響を与えることなくスキルを伸ばすことができると考えられる。

6. まとめと今後の課題

知識基盤社会に適応するためにジェネリックスキルについて着目し、その定着プロセスモデルからジェネリックスキル成長推定を試みた。結果として、ジェネリックスキルの要素や年代の違いによって、スキルの成長に影響を与える活動が異なることが分かった。また、ジェネリックスキルの要素同士の関係は複雑なものとなっていることが分かった。

今後の展望として、詳細なタイプ分けと、そのタイプの遷移を分析することが望まれる。またポートフォリオなどの時系列データと組み合わせることで、より適合度の高いモデルの作成や、精度の高いジェネリックスキル成長推定が行えると考えられる。

参考文献

- [1] http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/attach/1335581.htm(accessed 2016,1)
- [2] <http://www5.cao.go.jp/keizai1/2004/ningenryoku/0410houkoku.pdf>(accessed 2016,1)
- [3] <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2007/03/h0319-2.html>(accessed 2016,1)
- [4] <http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/>(accessed 2016,1)
- [5] http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2013/05/13/1212958_001.pdf(accessed 2016,1)
- [6] 成人力とは何か - OECD「国際成人力調査」の背景, 国立教育政策研究所国際成人力研究会, 明石書店, 2012, 9.
- [7] 坂井和貴, 中平勝子, 北島宗雄, “学生生活満足度向上支援のための社会人基礎力のメタ認知と満足度に関する調査”, 第39回教育システム情報学会講演論文集, pp.129-130, 2014.
- [8] <http://www.oecd.org/site/piaac/publicdataandanalysis.htm>
- [9] 成人スキルの国際比較 - OECD 国際成人力調査 (PIAAC) 報告書-, 国立教育政策研究所, 明石書店, 2013, 10.
- [10] 坂井和貴, 中平勝子, 北島宗雄, “生活環境と学習行動の相互作用による社会人基礎力定着プロセス”, 第77回全国大会講演論文集, pp.989-991, 2015.
- [11] 北島宗雄編著 内藤耕編著, 消費者行動の科学, 東京電機大学出版局, 2010.